Aus der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik München.
Stellv. Vorstand: Professor Dr. Max Ernst

Beitrag zur Klinik und Behandlung der Riesenzahnzysten

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer
Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

HANS HITZELBERGER
aus München

Hamburg 1938

Druck: A. Preilipper, Hamburg 11, Admiralitätstraße 16

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:
Professor Dr. M. Ernst

Tag der mündlichen Prüfung:
15. Dezember 1937

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINEN ELTERN!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554005_0118

Das Krankheitsbild der Zahnzysten ist hinreichend bekannt. Wenn man heute noch einen Beitrag liefern will, so müssen ganz besondere Gründe dafür vorliegen.

Es gehört immerhin zu den Seltenheiten, daß Kieferzysten so große Ausmaße erreichen, wie in einigen der zu beschreibenden acht Fälle, die in den letzten Jahren in der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik München beobachtet wurden. Die besonderen Merkmale, die richtige Erkennung und Abgrenzung gegenüber anderen Bildungen und die Behandlung dieser Riesenzysten zusammenzufassen, war die besondere Aufgabe vorliegender Arbeit. Ferner wurde der Versuch gemacht, die vielen Theorien über die Entstehung der Zahnzysten in Kürze zusammenzustellen.

Den Knochenschwellungen im Bereiche der Kiefer kommt ja innerhalb der Geschwülste des Skelettsystems eine Sonderstellung zu, weil die nahe Beziehung zu den Zähnen Anlaß zu charakteristischen und nur am Kiefer zu beobachtenden Bildungen wird. Neben den seltenen Odontomen und Adamantinomen sind es vornehmlich die Zahnzysten, die wegen ihres häufigen Vorkommens große praktische Bedeutung haben. Alle diese genannten, vom Zahnsystem ausgehenden Bildungen zeichnen sich durch ihre Gutartigkeit aus. Die Zahnzysten sind die einzigen Knochenzysten, die mit Epithel ausgekleidet sind. Seit Magitôt werden sie allgemein in follikuläre und in radikuläre eingeteilt. Erstere entstehen aus der in Entwicklung befindlichen entarteten Zahnanlage, dem Zahnfollikel, die radikulären Zysten nehmen ihren Ausgang von Wurzelspitzengranulomen.

Der Franzose Magitôt hat das eigentliche Wesen der Kieferzysten erkannt und sie als Zahnerkrankungen aufgefaßt (1872). Malassez hat durch seine grundlegenden histologischen Untersuchungen über die Herkunft des Zystenepithels unser heutiges Wissen über die Kieferzysten begründet (1885). Neben diesen beiden hat vor allem der Deutsche Partsch die größten Verdienste um die Klinik der Kieferzysten dadurch, daß er die klassischen Operationsmethoden ausarbeitete (1892).

Differentialdiagnose.

Die Entscheidung der Frage, ob eine Kiefergeschwulst zystischer oder solider Natur ist, wird bei weit vorgeschrittenen Fällen durch das bekannte Pergamentknistern (Dupuytren) bei hochgradig verdünnten Knochen oder gar durch Fluktuation bei vollkommen usurierter Zysten-

wand sehr erleichtert. Jedoch sind heute apfelgroße oder noch größere Zysten, wie sie früher häufig beschrieben wurden, nur mehr sehr selten. Es bedarf einer vieljahrelangen Geduld, um solche Gebilde zu züchten.

Beginnende Zysten werden sehr oft mit soliden Tumoren verwechselt. Ohne diagnostische Hilfsmittel ist es nur in wenigen Fällen möglich, eine zuverlässige Diagnose zu stellen. Daher sollen im folgenden neben den zystischen Bildungen auch in Kürze alle soliden Geschwülste gestreift werden, die differentialdiagnostisch in Erwägung zu ziehen sind.

Zur Sicherung der Diagnose wurde in unseren Fällen stets ein Röntgenbild verfertigt.

Das langsame Wachstum, die Verschieblichkeit der Schleimhaut, die Schmerzlosigkeit und das Fehlen entzündlicher Erscheinungen sollen die Grundpfeiler unserer differentialdiagnostischen Erwägungen sein. Natürlich treffen die beiden letzteren Symptome für akut vereiterte Zysten nicht zu.

Solide Kieferschwellungen.

Das zentrale Sarkom, das mit Vorliebe den Unterkiefer befällt, kann bei weichem Aufbau (Chondro-Sarkom u. a.) durch typisches Pergamentknistern oder im Röntgenbild durch Zerfallshöhlen eine Zyste vortäuschen, doch wird es sich durch sein verhältnismäßig schnelles Wachstum, durch Zahnlockerung und durch die fast regelmäßig vorhandenen Neuralgien des betreffenden Trigeminusastes, die bei den Zahnzysten zu den Ausnahmen gehören, abtrennen lassen. Das Röntgenbild zeigt bei Zerfallshöhlen unscharf begrenzte Aufhellung und periostale Verdichtungen.

Das Karzinom geht primär fast immer von der Kieferhöhlen-Schleimhaut aus. Zu erkennen ist es am schnellen Wachstum, den Neuralgien und den metastasischen Drüsen.

Die seltenen Odontome treten immer schon bei Jugendlichen auf. Es sind gutartige, bis zu Hühnereigröße heranwachsende Geschwülste, die in jedem Stadium stationär bleiben können. Nach Lexer und anderen gehen sie aus dem embryonalen Zahnsäckchen hervor, nach Clairmont und Furtwängler aus der Zahnpapille. Sie haben je nach dem Zeitpunkt ihres Entstehens myxomatösen oder fibrösen Charakter. Die meisten Autoren (Aschoff, Perthes, Römer u. a.) verlangen für den Begriff Odontom fertig differenziertes Dentin, Schmelz oder Zement in der Geschwulst. Das Odontom befällt fast ausschließlich den Unterkieferwinkel. Die Zahnanlagen des betreffenden Bereiches können normal bleiben.

Zentrale Fibrome bevorzugen den Oberkiefer, den sie hochgradig aufblähen können, um in die Kieferhöhle durchzubrechen. Nach neueren Untersuchungen geht diesen Fibromen meist eine Ostitis voraus. Hierher gehört wahrscheinlich die Ostitis fibrosa

(Paget), die nach Frangenheim im jugendlichen Alter gern auf einen Teil des Skeletts beschränkt vorkommt.

Neben Osteomen kann auch einmal ein Enchondrom diagnostische Schwierigkeiten bereiten. Das Röntgenbild zeigt im gewöhnlichen Falle die mehrkammerigen Aufhellungen ohne scharfe Begrenzung und ohne reaktive Verdichtung des Knochens. Alle genannten Geschwülste erweichen nicht selten zystisch.

Schließlich seien noch die chronischen Periostitiden, besonders die Periostitis luetica mit ihrer derben Schwellung erwähnt.

Bei allen genannten Krankheitsbildern wird die Röntgenaufnahme oder die Probepunktion, deren charakteristische Ergebnisse unten folgen, mit großer Sicherheit eine Abgrenzung gegen die Kieferzysten ermöglichen.

Zystische Bildungen.

Um nun die Differentialdiagnose gegenüber den übrigen zystischen Kiefererkrankungen ausführen zu können, seien die charakteristischen Symptome der follikulären und radikulären Zahnzysten vorausgeschickt. Die Frage, welcher der beiden Formen eine Zyste angehört, hat mehr theoretische als praktische Bedeutung, da die Krankheitszeichen wie die Behandlung für beide annähernd dieselben sind. In der Regel sind die Zahnzysten Erkrankungen junger Leute.

Die radikulären oder Wurzelzysten (WZ) sind vor dem 15. Jahre selten, da sie ja aus Wurzelgranulomen hervorgehen. Voraussetzung ist daher auch ein kranker oder fehlender Zahn über der Zyste. Bevorzugt ist der Oberkiefer. Auch das höhere Alter wird nicht verschont.

Die follikulären Zysten sind wesentlich seltener. Da sie von einer entarteten Zahnanlage ausgehen, ist die Voraussetzung ein retinierter oder überzähliger Zahn. Das bevorzugte Alter liegt zwischen 10 und 30, in späteren Jahren gelangen sie sehr selten und dann nur an den Weisheitszähnen zur Beobachtung.

Das Röntgenbild zeigt bei beiden Zystenarten eine scharf begrenzte Aufhellung, die — abgesehen von den seltenen multiplen Zysten — einkammerig ist und, sofern es die Umgebung zuläßt, Kugelform anstrebt. Kleine apicale Zysten und inaktive, bindegewebig abgekapselte Granulome sind nur schwer zu unterscheiden. Große Zysten sind gegen ihre Nachbarschaft, besonders wegen der wechselnden Ausdehnung der Kieferhöhle, mitunter schwierig abzugrenzen. In diesen Fällen ist die von Wasmund vorgeschlagene Jodipin-Kontrastdarstellung von großem Nutzen. Einen weiteren Anhaltspunkt für die Diagnose ergibt das Verhältnis der Zähne zu der Zyste. Die radikulären Zysten haben stets wegen ihrer Entstehung Beziehung zur Wurzelspitze. Dabei soll die scharfe Kontur der WZ glatt in das Periodontium der Wurzel übergehen (Heiß). Die Wurzel ragt im gewöhnlichen Fall in die Zyste hinein und ist wohlerhalten, während eine zentrale Geschwulst des Kiefers die Wurzel anzunagen pflegt. Jedoch

scheint eine vorsichtige Einschränkung angebracht, denn es wurden auch im Röntgenbild einwandfreier WZen unregelmäßig begrenzte, angenagte Wurzeln gesehen. Die follikuläre Zyste zeichnet sich oft dadurch aus, daß dank ihrer Entstehung aus den beiden Blättern des Schmelzepithels eine oder mehrere retinierte Kronen in die Lichtung ragen. Der infizierte Zysteninhalt bietet den durchdringenden Röntgenstrahlen größeren Widerstand, auch ist die Wandung oft verwaschen und nicht mehr glatt abgesetzt. Eingedicktes Sekret einer vereiterten Zyste kann sogar einmal eine vollständige Verschattung bedingen (Waßmund). Letztere Formen sind ja meist auch durch die Hauptmerkmale der Entzündung bzw. durch die Anamnese zu erkennen.

Die Probepunktion stellt das zweite Hilfsmittel zur Erkennung des zystischen Charakters einer fraglichen Kieferschwellung dar. Der gewöhnliche Zahnzysteninhalt ist steril, klar, hellgelb oder bisweilen, durch geringe Blutbeimengung, bräunlich (Partsch), doch kann er auch von zäher, schleimiger Beschaffenheit sein (Keulmann). Charakteristisch für Zahnzyste wie für Adamantinom sind die nie vermißten schimmernden Cholesterintafeln im Punktat. So mag denn bei einigem guten Willen der Vergleich mit „Danziger Goldwasser" (Schilling) angebracht sein. Das Cholesterin ist das Verflüssigungsprodukt abgeschilferter Epithelien. Daneben findet man in wechselnder Menge rote und weiße Blutzellen, Lipoide, Epithelien, ferner Makrophagen (Proell). Der Inhalt infizierter Zysten ist mehr oder minder eitrig durchsetzt, trotzdem wird man meist Cholesterintafeln entdecken. Faulig zersetzt ist er nur nach vorausgegangener Verbindung mit Mund- oder Nasenhöhle.

Die Durchleuchtung durch in den Mund eingeführtes Licht (Diaphanoskopie) wurde zu diagnostischen Zwecken verschiedentlich vorgeschlagen, hat sich jedoch scheinbar nicht eingebürgert. Meines Erachtens müßten sich solide Tumoren von durchsichtigen Zysten gut absondern lassen.

Nachdem so die Eigenheiten der Zahnzysten im Umriß festgestellt sind, kann die Differentialdiagnose gegenüber den übrigen zystischen Bildungen des Kiefers ausgeführt werden. Wirklich große Ausmaße erreichen außer den Zahnzysten vor allem die Adamantinome, selten die zentrale Aktinomykose (Clairmont). Alle Zysten haben Neigung, sich in Richtung des kleineren Widerstandes auszudehnen, daher liegen sie meist mehr buccal, weil die Corticalis lingual dicker ist. Solide Geschwülste treiben den Knochen buccal und lingual gleich auf (Römer, Partsch u. a.).

Das Adamantinom ist im Gegensatz zu den reinen Zysten eine echte, epitheliale, meist gutartige Geschwulst. Das Muttergewebe ist das Schmelzorgan, entweder das schmelzbildende Epithel selbst (Perthes) oder versprengte Reste davon nach abgeschlossener Zahnbildung (Malassez). Letzteres ist auch das Ausgangsmaterial für die Wurzelzysten. Nach anderen Autoren ist die Mundschleimhaut selbst die Quelle (Bakay 1908, Kompecher 1918). Selten nur bleiben die Adamantinome solide. Erreichen sie größere Ausdehnung, so treten sie

meist als multilokuläre Kystome in Erscheinung. Merkwürdig ist das so gut wie nie fehlende Trauma in der Anamnese. Ob ihm mehr ursächliches oder beschleunigendes Moment zukommt, soll hier nicht entschieden werden. In der Vorliebe für das Schulalter und das zweite Dezennium reiht es sich in die übrigen Zahngeschwülste ein. Mit dem Odontom hat es die starke Bevorzugung des Unterkiefers gemeinsam. Die Palpation ergibt eine oft gebuckelte Oberfläche, Pergamentknistern oder einmal auch mehrfache Fluktuation. Beschwerden fehlen auch hier. Das Röntgenbild ist ausschlaggebend, es muß eine mehrfach gekammerte Bildung zeigen oder Tochterzysten, wenigstens aber eine unregelmäßig abgegrenzte Wand mit vorspringenden Knochenleisten. Das Punktat ist wie bei den Zysten bernsteingelb mit zahlreichen Cholesterintafeln.

Außer den Zysten, die durch erweichte Tumoren oder nach chronischen Osteomyelitiden entstehen, verbirgt sich selten eine Ostitis fibrosa Recklinghausen oder Osteodystrophie Paget als isolierte Kiefererkrankung mit oder ohne zystische Entartung vor der richtigen Diagnose. Verkalkungsfehler im Röntgenbild, Veränderungen des übrigen Skelettsystems, schließlich vermehrte Kalkausscheidung durch die Nieren (Lexer) können eine Diagnose ohne histologische Untersuchung ermöglichen. Die Punktion ergibt meist eine rostbraune Flüssigkeit.

Traumatische Knochenzysten: Lexer hält die rein traumatische Zystenentstehung bei gesunden Knochen ohne Ostitis und ohne allgemeine Erkrankung für ausgeschlossen. Pommer u. a. treten jedoch dafür ein, daß eine Markblutung durch die stauende Wirkung und den Fremdkörperreiz zu erhöhter Transsudation und damit zur weiteren Ausbreitung durch lakunären Abbau führen kann. Allerdings gelten Pommers Ausführungen vornehmlich für Röhrenknochen. Beneke vergleicht Knochenmarkzysten nach Blutergüssen mit den apoplektischen Zysten des Gehirns.

Ein kavernöses Hämangiom des Kiefers ist ein überaus seltener Befund, doch wegen der großen Blutungsgefahr ist die Abgrenzung von großer Wichtigkeit. Im Falle Breiter entsprach eine walnußgroße Geschwulst mit deutlicher Fluktuation ganz einer Zahnzyste. Das Röntgenbild ließ mit größter Wahrscheinlichkeit ein Adamantinom vermuten. Die Blutung bei der Operation konnte beherrscht werden, während die Fälle Etchepareborda und Kroh (nach Breiter) verbluteten. Beschrieben ist ferner die Vergesellschaftung eines kavernösen Hämangioms mit einem Adamantinom. Für die Diagnose ist eine Punktion mit starker Blutung der richtige Wegweiser.

Auch parasitäre Zysten kommen am Kiefer vor. Die Aktinomykose hat gern ihren Primärsitz in dieser Gegend, und zwar meistens in den Weichteilen, hingegen gibt die zentrale Aktinomykose, die nur im Unterkiefer vorkommt, mit ihrer chronisch schmerzlosen, bisweilen riesigen Auftreibung des Knochens Anlaß zu Verwechselung mit Zahnzysten (Zusammenstellung bei Beitzke). Eine Echinokokkusblase kann sich nur durch Hydatidenschwirren, Häkchennachweis im Punktat oder Eosinophilie verraten.

Die infizierte Zahnzyste gibt bei akuter Vereiterung mit Fieber, sehr erheblichen Schmerzen, ödematoser Schwellung Anlaß zu Verwechselung mit dem periostalen Abszeß oder einem Kieferhöhlenempyem. Hier entscheidet die Anamnese. Das schon vorher beobachtete Bestehen einer schmerzlosen Anschwellung weist auf Vorhandensein einer Zahnzyste. Das Kieferhöhlenempyem kann natürlich auch die Folge eines Zystendurchbruches sein. Dann zeigt eine an die Probepunktion angeschlossene Spülung die Kommunikation mit der Nase. Die Fistel, die nach dem Aufbruch der vereiterten oder auch sterilen Zyste entsteht, unterscheidet sich durch Fehlen eines Granulationswalles von der Fistel eines chronischen periostalen Abszesses.

Die Wurzelzysten.

Entstehung der Zysten.

Die radikuläre oder Wurzelzyste ist eine ausgesprochen sekundäre Erkrankung, die an das Vorangehen einer Reihe ganz bestimmter Vorgänge gebunden ist. Die entscheidende Rolle spielt das Granulom an der Wurzelspitze. Für das Verständnis der Entstehung der WZ ist daher die Kenntnis der Genese des Granuloms unerläßlich. Dieses ist das Reaktionsprodukt auf den Reiz einer apikalen Periodontitis (Römer). Partsch hat es treffend den Schlammfang des Wurzelkanals genannt. Ursache des Entzündungsvorganges an der Wurzelspitze ist der gangränöse Zerfall der Pulpa eines erkrankten Zahnes oder der „Pulpentod“ durch ein Trauma, das die Wurzel getroffen hat (Williger). Auch unsteriles zahnärztliches Arbeiten im Wurzelkanal sowie schlechte Füllungen können zur Granulombildung führen. So werden besonders die Silikatfüllungen der Schneidezähne für die dominierende Granulom- und Zystenhäufigkeit dieser Zähne verantwortlich gemacht, weil diese Füllungen bald bakteriendurchlässig werden. Dazu werden aber diese auch am häufigsten von Verletzungen betroffen. Die inzwischen widerlegte Ansicht, besonders amerikanischer Zahnärzte, daß gerade durch die konservierende Zahnbehandlung Granulome und Zysten hervorgerufen werden, mag hier erwähnt sein. Richtig hingegen ist, daß die konservierende Zahnbehandlung einen günstigen Einfluß auf die Wurzelspitzeninfektion dadurch hat, daß wenigstens neuer Bakteriennachschub von außen unterbleibt. Die einmal infizierte Wurzelspitze ist aber nur in den wenigsten Fällen bakterienfrei zu machen, was an den besonderen anatomischen Verhältnissen liegt (Stein). Deshalb ist eine völlige Heilung bestehender Wurzelinfektion und Granulom selten. Der Organismus geht daher in seinem Heilbestreben verschiedene Kompromisse ein, um der chronischen Infektion nach Kräften entgegenzutreten. Nach Römer ist der beste, aber seltenste Ausgang der bindegewebige Verschluß des Wurzelkanals. Ein weiterer Endausgang ist die bindegewebige Abkapselung des Granulationsgewebes durch demarkierende Entzündung. Es entsteht das gewöhnliche Granulom, das in den meisten Fällen in seinem Innern Bak-

terien beherbergt. Die dritte Möglichkeit ist die epitheloide Abkapselung des Granuloms. Aus dieser Bildung entsteht dann unter bestimmten Voraussetzungen die Zyste.

Das Vorhandensein von Epithelzellen im Granulom oder in dessen nächster Umgebung ist die Voraussetzung für die Zystenbildung. Römer schied deshalb 1924 nach ausgedehnten Untersuchungen die Granulome in epithellose einerseits und in die Epithel-Granulome andererseits. Letztere sind häufiger. Die Frage nach der Herkunft dieser Epithelien an der Wurzelspitze hat von jeher die Untersucher ganz besonders beschäftigt. Malassez gab 1885 die grundlegende Erklärung in dem Nachweis der Persistenz weißer Epithelreste der Zahnscheide nach fertiger Zahnbildung. Diese sogenannten „Débris epithéliales paradentaires" findet man fast regelmäßig noch nach dem Durchbruch des Zahnes an der Umschlagstelle des äußeren in das innere Schmelzepithel, der sogenannten Hertwigschen Epithelscheide, vorwiegend in der Nähe der Zahnpapille, der späteren Pulpa. Eine Erklärung, weshalb diese Epithelien nach fertiger Zahnbildung nicht zugrunde gehen, habe ich nicht finden können. Vielleicht sind es Epithelteile, die als letzte phylogenetische Reste auf die früher vorhandene dritte Dentition zurückzuführen sind. Jedenfalls läßt sich leicht denken, daß entzündliche Vorgänge an der Wurzelspitze auf diese ruhenden Epithelien einwirken können und sie in den Entzündungsbereich einzubeziehen vermögen. So entsteht ein Epithelgranulom. Grawitz zeigte 1906 noch einen anderen Weg, auf dem Mundhöhlenepithel direkt durch eine bestehende Fistel zur Wurzelspitze gelangen kann. Sicher kann diese in manchen Fällen nachgewiesen werden. Doch da die Granulome nur selten perforieren und auch der Weg des Mundhöhlenepithels durch die Alveole nur schwer denkbar ist, wird dieser Entstehungsart nur ausnahmsweise Gültigkeit beizumessen sein. Partsch widerlegte Grawitz dadurch, daß er auf die Verschieblichkeit der Schleimhaut als Gegenargument gegen das Eindringen von Mundepithel in die Tiefe hinweist. Auch kann bei offener Fistel nie eine Zyste in der Tiefe entstehen.

Sehr interessant ist der Befund von Flimmerepithel in Oberkieferzysten, wie es Römer beschrieben hat. Dies läßt sich aus der sehr nahen Nachbarschaft zur Kieferhöhle erklären. Ob es sich dabei auch um versprengte Keime oder um direkte Einwanderung dieses Epithels handelt, sei dahingestellt. Zusammenfassend kann also gesagt werden:

Die chronische Wurzelspitzenentzündung zeichnet sich dadurch aus, daß sie mit Vorliebe Epithelien, zu denen sie nachbarliche Beziehungen gewinnt, zur Proliferation und infolge davon ganz besonders zu zystischem Wachstum anregt.

Auf welche Weise nun geht die Zystenbildung vor sich und wodurch wird sie überhaupt veranlaßt?

In den meisten Fällen beginnt der zystische Zerfall im Granulom selbst. Ob nun die erste Hohlraumbildung nach fettiger Degeneration in den Epithelnestern oder -strängen beginnt, wie die meisten neueren Schriftsteller annehmen (Pietsch, Witzel, Römer), oder ob das bindegewebige Granulomgewebe der erste Ort des Zerfalls ist (Partsch,

Grawitz), hat vorwiegend theoretischen Wert. Besteht einmal eine Zerfallshöhle, so hat das aktive Epithel beste Gelegenheit sich gegen den verminderten Widerstand durchzusetzen und den Hohlraum zu umwachsen. Ausgelöst wird dieser zystische Zerfall entweder durch die bakterielle Tätigkeit oder durch Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen innerhalb des Granulationsgewebes, die durch die Stauung in der straffen, bindegewebigen Abkapselung gefördert werden. Römer sieht in dem entzündlichen Reiz, den der Detritus des Wurzelkanals auf das Periodontium ausübt, die Ursache der Zystenbildung. Auf die Rolle des Traumas werde ich unten im Zusammenhang eingehen. Der traumatische Pulpentod wurde in seinen Auswirkungen schon besprochen. Bei schon bestehendem Granulom wird eine Einwirkung von außen nur ausnahmsweise eine Zystenbildung auslösen, obwohl sich gut denken läßt, daß eine neue Irritation der entzündeten Zahnwurzel oder ein sich bildendes Hämatom, wenn es auf „zystenfreudiges" Epithel stößt, der Anlaß zu Zystenbildung sein kann. Becker geht sogar so weit, daß er in der Blutung allein die auslösende Ursache zur Entwicklung einer Zyste sieht. Die Blutung könne durch traumatische, chemische oder parasitäre Reize hervorgerufen sein, ein Granulom sei überhaupt nicht notwendig. Römer weist als einziger ausdrücklich darauf hin, daß neben dem Entstehen der Zyste aus dem Innern des Granuloms heraus auch der Weg des Umwachsens des Granuloms oder apicalen Abszesses mit folgender Erweichung des Inhaltes möglich ist. Dieser Vorgang scheint mir vom Gesichtspunkt des Heilbestrebens aus ein besonders günstiger und wichtiger zu sein.

Merkwürdigerweise gehören Wurzelzysten an Milchzähnen zu großen Seltenheiten (Williger, Sebba), obwohl diese sehr leicht erkranken. Als Erklärung hierfür nehmen die meisten Autoren die kurze Lebensdauer der Zähne an. Noch bedeutungsvoller ist wohl die zweite Dentition, wobei durch den energischen Abbauvorgang die Milchwurzeln samt der toten Pulpa und dem allenfalls anhängenden Granulationsgewebe zerstört und eingeschmolzen werden. Hier muß noch die neue Auffassung Bloch-Jörgensen erwähnt werden, nach der alle Follikelzysten, außer denen der Molaren, als Wurzelzysten der Milchzähne zu deuten sind, welche auf den darunter liegenden Zahnkeim übergegriffen haben.

Wachstum der Zysten.

Die überwiegende Mehrzahl der WZ erreicht überhaupt keine großen Ausmaße. Sie bleiben kleine zystische Hohlräume innerhalb von Granulomen, Zystchen ohne Wachstumstendenz, die nach Abklingen aller entzündlichen Erscheinungen an der Wurzelspitze gänzlich reaktionslos bleiben können. Alle diese Formen können sich durch Mangel an Erscheinungen der Erkennung entziehen.

Die Frage, weshalb manche Zysten so erheblichem Wachstum unterworfen sind, wie in den am Schlusse von mir zu erläuternden Fällen, gibt die Möglichkeit zu sehr verschiedenen Antworten. Aschoff unterscheidet Retentionszysten und Proliferationszysten. So klar diese

Unterscheidung ist, so schwierig wird es sein, die Zahnzysten in eine dieser Gattungen zu ordnen. Hier sei vorausgeschickt, daß die Ergebnisse dieses Abschnittes zugleich auch für die follikulären Zysten gelten, deren Wachstum denselben Gesetzen unterworfen ist. — Witzel war noch der Meinung, daß das Epithel seine Sekrete nicht nach außen entleeren könne und auf diese Weise das Zystenvolumen immer größer werde. Da jedoch weder die Hertwigsche Scheide noch auch das Mundepithel sekretorische Eigenschaften haben, muß diese Erklärung gänzlich abgelehnt werden. Nach Proell ist der gegenseitige Reiz zwischen dem verfettenden, absterbenden Bindegewebe und dem Epithel der Grund für Hyperämie und Flüssigkeitsabsonderung der Zystenwand. Clairmont sagt von dem Wachstum der follikulären Zysten: „Den Impuls zum steten Vordringen durch langsame Druckusurierung des knöchernen Hindernisses verleiht der Zyste die ständig anwachsende Zystenflüssigkeit, die von den Gefäßen der Wandung abgegeben wird, nicht vom Epithel, welchem sekretorische Eigenschaften abgehen." Daß auch dem Bakterienreiz eine gewisse Stellung zukommt, ist sehr wahrscheinlich, jedoch hat das Weiterwachsen steril befundener Zysten sicher keinen Zusammenhang mit bakteriologischen Einwirkungen. Die lebendig elastischen Kräfte des weichenden Knochens scheinen auch ihre Einflüsse auf die Aktivität des Zystenwachstums zu haben. So sagt Pommer: „Die Neigung zur vordringenden Vergrößerung der Knochenzyste ist an den Fortbestand der die Druckspannung aufrechterhaltenden abschließenden Knochenwand gebunden." Bestätigt werden diese Spannungsverhältnisse durch den oft erheblichen Druck, unter dem sich bei der Operation der flüssige Inhalt aus der Zyste ergießt. Meines Erachtens ist eine überzeugende allgemeinere Erklärung nur darin zu finden, daß durch die anfängliche fermentative leukozytäre Verflüssigung Abbauprodukte, darunter besonders Cholesterin, Fettsäure, und andere Eiweißabbauprodukte entstehen, die wegen der anatomischen Verhältnisse nicht fortgeschafft werden können und deshalb auf die Zystenwand einen Reiz ausüben. Um diesen Reiz zu mindern, bleibt als einziger Weg die Verdünnung mit Transsudat übrig. Ob diese Verdünnung nun durch Gefäßschädigung (Proell) oder durch direkte Osmose (Euler und Meyer nach Keulmann) zustande kommt, kann ich nicht entscheiden, doch scheint mir das letztere wahrscheinlich. Zum Schluß möchte ich noch die Frage aufwerfen, ob nicht ähnlich wie beim Abszeß die Vergrößerung der Zyste dem Wunsch des Organismus nach einer Spontanperforation entsprechen kann, ein Ausgang, der zwar wegen der Starrheit der knöchernen Wand niemals zur Ausheilung führen kann, aber der doch angestrebt wird, weil keine andere Möglichkeit einer Heilung oder Rückbildung mehr besteht.

Die Tatsache allerdings, daß neben dem lakunären Abbau der knöchernen Zystenwand auch zahlreiche Osteoblasten gefunden werden, die durch ihre Tätigkeit die Knochenlamelle stets erneuern (Denker), würde gegen eine derartige Annahme sprechen. In der Tat gehört der spontane Durchbruch selbst großer — nicht infizierter — Zysten zu den Seltenheiten.

Klinischer Verlauf.

Das langsame Wachstum und das anfängliche Fehlen jeglicher Beschwerden machen verständlich, daß die Anfangsstadien der WZ sich meistens der klinischen Beobachtung entziehen. Indes die Suche nach Granulomen durch das Röntgenbild fördert hier und da kleinere und größere Zysten ans Licht. Diese Zysten tragen alle die Fähigkeit zum Wachsen in sich, man wird sie daher so bald wie möglich zu beseitigen suchen. Entfernt man den schuldigen Zahn, so kann eine kleine Zyste, die bei der Extraktion aufgerissen wird, wohl zur Ausheilung kommen, oft jedoch wächst sie unbeirrt weiter. Aus diesem Grunde ist die heute übliche Wurzelspitzenresektion wie bei Granulomen auch bei kleinen Zysten angezeigt. Dazu kann auf diese Weise der Zahn erhalten bleiben. Das Alter einer Zyste läßt sich aus dem oben Gesagten nie mit Sicherheit angeben, ausgenommen die Fälle, wo mit Bestimmtheit ein Trauma als Ursache in Betracht kommt. Williger hat so auf Grund seiner Beobachtungen Zeitspannen von 30 Jahren für nicht unmöglich gehalten.

Wegen des langsamen Verlaufes drückt sich auch die Pubertätskaries in den Zystenstatistiken nicht unmittelbar aus. Die Häufigkeitskurve steigt vom 15. Jahre langsam an, um erst um das 30. Jahr wieder zu sinken. Die Bevorzugung der Oberkieferzähne geht mit größerer Kariesanfälligkeit parallel. Daneben muß auch die lockere Struktur des Oberkiefers berücksichtigt werden (Partsch). Im Unterkiefer, dem härtesten Skeletteil, findet die Zyste nicht so günstige Entwicklungsmöglichkeit.

Die Prognose ist als günstig zu bezeichnen, denn eine große eigene Wachstumstendenz kommt den Malassezschen Resten nicht zu. Dieses Epithel hat, wenn es zystisch entartet, seinen Dienst schon getan. Schmelz- oder dentinbildende Fähigkeiten kommen ihm nicht mehr zu, es ist nicht mehr polyvalent wie das Epithel, aus dem die follikulären Zysten werden. Maligne Entartung gehört zu den größten Seltenheiten. Einige wenige Fälle sind von Römer, Siegmund, Partsch und Peter beschrieben, letzterer sah nach der Operation ein Rezidiv auftreten.

Die weitere Ausdehnung der Zyste kann nun zu einigen Komplikationen führen, jedoch sei hervorgehoben, daß selbst bei riesigen Ausmaßen und hochgradigster Verdünnung der Knochenwände die Entstellung des Gesichts die einzige unangenehme Folge einer Zyste zu sein scheint. Schiefstellungen der Zähne durch das vordrängende Wachstum der Zyste sieht man oft. Schmerzen, die sich durch die Verlegung des Mandibularkanals und Druck auf den Ast des Trigeminus erklären lassen, sind nur selten vorhanden. Da die Vorwölbung vorwiegend buccal erfolgt, wird die Einengung der Mundhöhle erst später als störend empfunden. Die Ausbreitung der Oberkieferzysten erfolgt wegen der nachbarlichen Beziehungen zur Kieferhöhle regelmäßig in diese hinein, und zwar derart, daß in ausgeprägten Fällen von der Kieferhöhle nur mehr ein schmaler Spalt übrig bleibt. Die Vorwölbung gegen das Naseninnere ist als „Gerberwulst“ nach dem ersten Beschreiber dieses Zeichens bekannt, ein Symptom, das besonders bei

Follikelzysten als erste Manifestation einer Zyste beobachtet werden kann. Seltene Sehstörungen durch Verdrängung des Bulbus (Hofer) und Verlegung des Tränenganges mit einseitigem Triefauge seien der Vollständigkeit halber erwähnt. Der Durchbruch der Zysten in Mund- oder Kieferhöhle ist nicht häufig, schon allein aus dem Grunde, weil sie meistens bereits vor diesem Zeitpunkt in Behandlung gelangen. Gefördert oder beschleunigt kann eine Perforation durch akute Vereiterung der Zyste werden. Geschieht der Aufbruch in die Kieferhöhle, so wird leicht eine genuine Kieferhöhleneiterung angenommen, falls von dem vorherigen Bestehen einer Zyste nichts bemerkt war.

Die Vereiterung einer Zyste ist eine verhältnismäßig häufige Komplikation. Die Infektion erfolgt entweder hämatogen oder auf direktem Wege, letzteres wohl besonders nach äußerer Gewalteinwirkung, die oft so geringfügig sein kann, daß der Patient nichts davon weiß. Bei akutem Beginn sind die Erscheinungen manchmal sehr alarmierend: hohes Fieber, erhebliche Schmerzen, starke ödematöse Schwellung, bei deutlichem Klopfschmerz an Zahn und Kiefer. Je nach der Virulenz der Keime gibt es alle Übergänge bis zur erscheinungslosen chronischen Vereiterung, deren Beginn nicht festgestellt werden kann. Die akute Vereiterung endet meist mit einem Durchbruch. Der Endzustand ist dann eine ständig trübes Sekret fördernde Fistel. Die faulige Beschaffenheit der aussickernden Flüssigkeit wird dem Patienten äußerst lästig. Zu einer Heilung kann der Durchbruch, wie oben gesagt, nicht führen.

Die Vereiterung der Zyste leitet uns über zur Beschäftigung mit der Frage, ob entsprechend zu der Herdinfektion, die von den Wurzelgranulomen ausgeht, auch eine Streuung von Infektionserregern oder ihren Toxinen aus einer Zahnzyste möglich ist, was Stein u. a. für wahrscheinlich halten. Die nicht vereiterte Zyste ist stets steril (Partsch). Ist sie infiziert, so findet man in ihrer Wand immer eine vermehrte Zellinfiltration, die zusammen mit dem Zystenepithel wohl nur ganz ausnahmsweise einen Durchtritt von Keimen zulassen wird. Dagegen läßt sich allenfalls denken, daß Toxine durch die Zystenwand in die Umgebung und damit in die Blutbahn gelangen können. Auffallend ist jedoch, wie selten sich bei Zystenträgern irgendwelche Allgemeinerscheinungen zeigen, obwohl die Vereiterung als durchaus häufig zu bezeichnen ist. Auch in unseren Fällen fehlte jeder Anhaltspunkt für die Annahme einer Herdstreuung. Nur eine Patientin gab an, durch die Entfernung ihrer Zyste von lange bestehendem Kopfweh befreit worden zu sein, eine Angabe, die jedoch nicht im Sinn einer Herdinfektion verwertbar ist. Im Schrifttum verstreut finden sich einige Hinweise auf Urticaria und Gelenkerkrankungen bei bestehenden Zysten (Stein, Keulmann), aber ohne Angaben über Besserung nach der Operation. Die Zukunft wird lehren, ob nicht der weitgespannte Begriff der Herdinfektion wieder in engere Grenzen gedrängt werden wird.

Die Follikel-Zysten.

Die Abtrennung dieser zweiten Gruppe von Zahnzysten ist eine unbedingte Notwendigkeit, denn es zeigt sich eine Reihe von charakteristischen Unterschieden gegenüber den WZ, besonders bezüglich der Entstehung. Die Ausbildung der Follikelzysten (FZ) steht unter dem Zeichen der zweiten Dentition, erfolgt daher vornehmlich im zweiten Jahrzehnt oder auch früher. Nach Ansicht aller Autoren ist die FZ das Produkt des noch nicht reifen Zahnkeimes. Alle Störungen, die im Verlaufe der Zahnbildung und des Zahndurchbruchs denkbar sind, können für das Entstehen von FZ beschuldigt werden. Deshalb geht die Mehrzahl dieser Zysten aus den Weisheitszähnen hervor, die ja besonders großen Entwicklungsabweichungen unterworfen sind. Danach folgen die Canini und Praemolaren (Lartschneider, Hofer). Also eine gänzlich entgegengesetzte Bevorzugung wie bei WZ, bei denen die Schneidezähne und dann die ersten Molaren im Vordergrund stehen. Milchzahnkeime werden nur in überaus seltenen Fällen zum Ausgangspunkt follikulärer Zysten. Peckert bezeichnet dies z. B. als „äußerst ungewöhnlich" (Keulmann). Wenn im höheren Alter noch eine FZ zur Beobachtung gelangt, so nimmt sie fast ausnahmslos ihren Ausang von einem verspäteten Weisheitszahn, nur äußerst selten ist es ein anderer retinierter Zahn.

Entstehung.

Je nach dem Zeitpunkt, zu dem die Entartung der Zahnanlage ihren Anfang nimmt, bilden sich nach Broca Zysten verschiedenen Grades. In der embryoplastischen Periode hat das Epithel noch nicht die Fähigkeit erworben, Schmelz und Dentin zu bilden. Entartet diese frühe Anlage, so entsteht eine Zyste, ohne jegliche Andeutung von Zahnsubstanz. Die Bildung der Zyste aus so früher Periode ist sehr selten, doch wichtig, weil sie am ehesten zur Verwechselung mit einer radikulären Zyste Anlaß geben könnte, wenn nicht der fehlende Zahn den wahren Charakter der Zyste beweisen würde. Die zweite, odontoplastische Periode liefert Zysten mit mehreren Dentinbröckeln. Diese können auch einen Schmelzüberzug haben. Mitunter ist die Zyste mit bis zu Hunderten solcher Bildungen erfüllt. In der letzten, der Coronarperiode, hat das Schmelzepithel bereits mit der übrigen Zahnanlage einen mehr oder weniger fertigen Zahn gebildet, bevor es zystisch wurde. Dies sind die typischen und häufigsten Fälle, in denen dann eine Zahnkrone ins Innere des Zystenlumens ragt.

Das Ausgangsgewebe, aus dem sich die Zyste bildet, ist, wie gesagt, das gesamte Epithel der Zahnanlage, soweit es zu dem Zeitpunkt des Beginns der Entartung noch vorhanden ist (Broca, Magitôt). Malassez wollte auch für diese Zystenarten ausschließlich seine „Débris" verantwortlich machen. Perthes und Partsch widerlegten diese Ansicht mit der Behauptung, daß es ein polyvalenteres Epithel sein muß, das noch Schmelz bilden kann, wie auch die abenteuerlich große Menge von Schmelzbröckeln in manchen Zysten zeigt. In den WZ findet man

nie etwas Derartiges. Im übrigen zwingt sich der Gedanke auf, daß diese Zysten der Zahnanlage nur eine bestimmte Form der Zahnkeimentartung darstellen. Unter veränderten Bedingungen entstehen ja aus demselben Material Odontome oder Adamantinome. Leider entzieht sich noch unserer Erkenntnis, warum sich einmal die eine, das anderemal die andere Bildung zeigt.

Was ist nun die Ursache der zystischen Entartung des Zahnfollikels? Das Auffallendste bei allen FZ ist der ausbleibende Durchbruch, die Retention oder die Unterentwicklung des Zahns. (Man darf sich durch ein vollständiges Gebiß nicht täuschen lassen. Die Zyste kann von einem überzähligen Zahn ihren Ausgang nehmen!) Hammer sieht in der Retention die eigentliche Ursache der zystischen Verbildung. Er stützt diese Ansicht auf das nicht selten multiple Auftreten dieser Zysten. Dagegen läßt sich einwenden, daß gerade durch die zystische Entartung ein normaler Durchbruch hintangehalten wird. Ein Beweis dafür kann der ordnungsgemäß erfolgte Durchbruch eines Zystenzahnes sein, der bei der vorgenommenen Operation geschont wurde. Williger allerdings hält auch die Retention für das Primäre. In gleicher Richtung würde auch das häufige Vorkommen von Zysten um den Weisheitszahn zu deuten sein, der ja wegen Platzmangels häufig retiniert bleibt. Natürlich führt nicht jeder retinierte Zahn zu einer Zyste.

Ein weiteres auslösendes Moment ist eine auf den Zahnkeim einwirkende örtliche Schädigung. So sieht Lartschneider in jeder FZ die Reaktion auf einen infektiösen Reiz von der Wurzel des über der ruhenden Zahnanlage stehenden Milchzahnes. Für die Molaren, die keine Vorgänger haben, macht er eine Infektion von seiten der nahen Tonsille oder Zahnfleischerkrankungen verantwortlich. Diese Erklärung wird jedoch in jenen Fällen hinfällig, wo die Milchzähne der Umgebung gesund sind. Bloch-Jörgensen geht sogar so weit, daß er die FZ als Milchzahn-Wurzelzysten auffaßt, wie schon oben erwähnt wurde. Auch dies ist für bestimmte Fälle eine durchaus verständliche Erklärung, welche aber wohl vorläufig — die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen — nicht als allgemein gültig angesehen werden kann.

Daß auch dem Trauma eine nicht unbedeutende Rolle zukommt, wird noch gezeigt werden. Alle Autoren, deren Werke mir zugänglich waren, geben diese Möglichkeit der traumatischen Auslösung der Zystenbildung zu.

Nicht zuletzt wird man auch dem Dentitionsvorgang seine Stellung bei dem Einfluß auf die Zystenbildung einräumen müssen. Die erhöhte Stoffwechseltätigkeit, der Fremdkörperreiz, die Abbauprodukte mit toxischen Stoffen können sicher eine ähnliche Wirkung wie bakterielle Reize ausüben.

Endlich ist noch die Frage der Veranlagung zu zystischen Zahnbildungen, die sich in multiplem Auftreten von Zysten ausprägt, zu erörtern (Hammer, Williger). Williger sah z. B. im Laufe von fünf Jahren zehn Zysten bei einem Patienten. Steiner beschreibt im Ober-

kiefer zugleich acht Zysten. Die Neigung zur Retention von Zähnen ist jedenfalls häufig vererbt. Ob und inwieweit kindliche Allgemeinerkrankungen das Auftreten von Zysten begünstigen, kann ich wegen Mangels an Material nicht untersuchen.

Das Zusammentreffen von allgemeiner Organminderwertigkeit und zystischer Zahnentartung bringt die Annahme einer Veranlagung noch näher. Bei einem Patienten der Münchner Universitäts-Poliklinik waren an Händen und Füßen ausgeprägte Schwimmhäute, Stigmata, die im Sinn einer allgemeinen Entwicklungsstörung zu verwerten sind. Auch verirrte Zahnkeime im Orbitalrand, im Gaumen oder im Processus frontalis des Oberkiefers, die einmal zystisch entarten können, sind organische Fehlanlagen.

Das Wachstum der FZen ist den gleichen Gesetzen unterworfen wie das der WZen.

Klinischer Verlauf.

Der weitere Verlauf ähnelt dem der WZen weitgehend. Der Prozeß kann auch auf benachbarte Zahnanlagen übergreifen und diese in die gebildeten Zysten einbeziehen, so daß man in großen Zysten mehrere Kronen finden kann. Das Ergebnis kann natürlich auch durch Zusammenfließen mehrerer Zysten entstehen. An Ausdehnung stehen sie den Wurzelzysten nicht nach, die Ausmaße nehmen im Gegenteil weit schneller zu, was vielleicht in dem größeren Wachstumsdrang des Epithels und der Jugend der Patienten seine Erklärung finden mag. Vereiterung wird ebenfalls beobachtet. Interessant ist der Fall von Benneke mit einem kariösen Zahn in der vereiterten Zyste (Keulmann). Maligne Entartung beschreiben Partsch und Hammer. Williger beschreibt eine Kinn- und eine Wangenfistel bei FZ.

Zahnzysten und Trauma.

Becker stellte im Jahre 1920 die Blutungstheorie für die Entstehung der WZ auf. Die Blutung in das Periodontium sei die eigentliche Ursache, die das Epithel zur Wucherung anrege. Hervorgerufen werde die Blutung, wie schon oben erwähnt, durch chemische, parasitäre und traumatische Einwirkung. Für die erstere kommen wohl nur zahnärztliche Eingriffe im Wurzelkanal in Frage, für die traumatische Wirkung Stoß und Schlag mit und ohne Knochen- und Wurzelbrüchen, ferner Zahnextraktionen, obwohl, da ja immer ein kranker Zahn vorlag, keine einfache Schlußfolgerung möglich ist. Die Extraktion eines Zahnes kann aber wohl sicher bei Bestehen eines Epithelgranuloms durch eine Blutung in das Granulom, wenn es abgerissen in der Alveole liegen bleibt, einen Einfluß üben. Vielleicht ist die Mehrzahl der Zysten nach längst erfolgter Extraktion des schuldigen Zahnes so zu verstehen. Andere Autoren legen Gewicht auf Schädigungen, die durch Dauerreiz, zu hohe Füllungen, Prothesendruck (Witzel) auf die Zahnwurzel geübt werden. Williger beschuldigt das redressement forcé, die gewaltsame Richtigstellung fehlerhaft stehender Zähne, einer Schädigung der Pulpa,

des Absterbens derselben und dadurch der Granulom- und Zystenbildung. Andererseits sei darauf hingewiesen, daß auch durch zu frühe Extraktion von Milchzähnen der Ausbildung einer FZ dadurch Vorschub geleistet werden kann, daß durch knöchernen Verschluß der Alveole die Retention des nachfolgenden Zahnes bewirkt wird. Die Rolle des Pulpentodes bei der Granulom- und damit WZ-Bildung wurde schon oben besprochen. Nur selten bleibt der Zerfall der Pulpa ganz ohne Folgen, es kommt zu Abszessen mit Fisteln oder Alveolarpyorrhoe, zu Granulomen oder Zysten, falls die erkrankte Pulpa nicht entfernt wird. Als traumatische Ursache des Pulpengangräns sind vor allem Zahnfrakturen, Luxationen, auch traumatische Periodontitis zu nennen. Auch bei äußerlich unversehrtem Zahn kann die Pulpa bakteriell zerfallen (Williger). Der Infektionsweg ist dann hämatogen oder durch die Alveole. Partsch' Ansicht, daß die Keime durch Schmelzsprünge ohne Karies ihre Weg nehmen, gilt heute nicht mehr. Bei den sogenannten locker geschlagenen Zähnen handelt es sich nicht selten um versteckte Wurzelbrüche. Es ist daher in der Anamnese mehr Wert darauf zu legen, die Patienten genau auch nach weit zurückliegenden Gewalteinwirkungen auf das Gebiß zu fragen. Freilich nimmt man damit auch leicht eine Überwertung der traumatischen Verursachung der Zyste in Kauf. Williger sah Pulpentod und Zysten zum Teil nach ganz geringfügigem Trauma.

Daß auch der traumatische Einfluß auf einen Zahnkeim zu Follikelzystenbildung führen kann, ist einleuchtend, da dieses Epithel ja auf die verschiedenartigsten Reize hin proliferiert. W. Bauer sieht in einer primären kleinen Lymphansammlung die Quelle zur zystischen Entartung. Ebenso kann man eine Blutung verantwortlich machen. Eine schöne Bestätigung dieser Annahme wäre das vermehrte Auftreten von Zahnzysten bei Schuljungen in den nächsten Jahren, da ja der allgemein eingeführte Boxunterricht an den Schulen gewaltsame Erschütterungen des Kieferbereiches in größerem Umfange zur Folge haben wird.

Eine der praktischen Auswirkungen der Untersuchungen über traumatische Entstehung von Zahnzysten liegt in der Frage, ob bei Entstehung einer Zyste zeitlich im Anschluß an eine den Kiefer oder die Zähne betreffende Körperverletzung ein Zystenträger irgendwelche Entschädigungsansprüche (nach §§ 823—853 BGB) gegen den Verletzer als vermuteten Urheber der Zyste erheben kann! Hierzu ist zu sagen, daß man in der Praxis nach dem jetzigen Stand der Dinge fast nie wird entscheiden können, ob die Zystenbildung wirklich durch die gewaltsame Schädigung ausgelöst wurde oder ob es sich nicht nur um eine deutliche Größenzunahme nach der traumatischen Einwirkung handelt. Nur wenn unmittelbar vor (was ein besonders seltener Zufall wäre) oder alsbald nach der Verletzung ein Röntgenbild genommen wurde und dadurch unzweideutig festgestellt werden kann, daß vor oder unmittelbar nach der Verletzung keine Zyste vorhanden war, besteht, wenn auch keine vollständige Sicherheit, so doch eine große

Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Zyste durch das Trauma entstanden ist. Dies genügt allerdings in juristischem Sinne meistens zur Bejahung der Frage nach dem Bestehen der Entschädigungsansprüche, da rechtlich nicht unbedingte Sicherheit der Verursachung im philosophischen Sinne gefordert wird, sondern eine hohe Wahrscheinlichkeit für den Zusammenhang einer Krankheit mit einer Verletzung oder einem Unfall nach dem natürlichen oder regelmäßigen Verlauf der Dinge (adäquater Kausalzusammenhang) genügt. Praktisch wird also meistens die Möglichkeit nicht auszuschließen sein, daß die Zyste, wenn auch in kleinem Umfange und ohne dem Betroffenen Störungen zu bereiten, schon vor dem Unfall bestand. Wenn allerdings kein Umstand für das frühere Bestehen der Zyste nachgewiesen ist und etwa der als Sachverständiger oder sachverständiger Zeuge vernommene Arzt keine andere Erklärung als die traumatische Verursachung für das Vorhandensein der Zyste angeben kann, kann sich ein wegen Entschädigung angegangenes Gericht unter Umständen doch für Verursachung durch den Unfall aussprechen.

Es kommt nun noch die Frage in Betracht, ob das beschleunigte Wachstum der Zyste auf Rechnung des Traumas zu setzen ist und aus diesem Grunde dem Verletzten Entschädigungsansprüche zustehen. Dies wird zu verneinen sein, weil ja die progrediente Größenzunahme zum Wesen der Zahnzyste gehört. Es ist möglich, daß eine Zyste ohne das Trauma stationär geblieben wäre. Aber es läßt sich nicht bestimmt sagen, ob eine eingetretene Vergrößerung immer auf das Trauma als Ursache zurückzuführen ist. Im Gegenteil wird man annehmen müssen, daß die Vergrößerung der Zyste zu dem natürlichen und regelmäßigen Verlauf dieser krankhaften Bildung gehört. Damit sind praktisch Entschädigungsansprüche unter diesem Gesichtspunkt so gut wie auszuschließen.

Behandlung.

Die einzigen Erfolg verbürgenden Behandlungsarten sind operative. Eine Sonderstellung räumt man ganz kleinen symptomlosen WZen ein: unter Erhaltung des Zahnes wird man durch konservierende Wurzelbehandlung oder Wurzelspitzenresektion Heilung erhoffen können. Hofer sagt hierzu: „Wir sind berechtigt anzunehmen, daß solche kleine und kleinste Zystenbildungen einer selbständigen Rückbildung fähig sind, wenn der chronische Reiz durch den infizierten Wurzelkanal wegfällt.“ Hat eine Zyste jedoch einmal eine erheblichere Ausdehnung, gar wie in unseren Fällen, und ist der Knochen des Kiefers verdrängt, so ist die operative Beseitigung der Zyste angezeigt. Methoden wie die einfache Inzision und folgende Tamponade oder die Einspritzung Entzündung erregender und damit die Zystenwand verklebender Präparate sind heute ganz verlassen.

1. Die häufigst angewandte Operation ist die nach Partsch, wobei die Zyste durch Fortnahme einer Wand, am besten der lateralen, zur

Nebenhöhle des Mundes gemacht wird. Partsch ging dabei von der Überlegung aus, daß entwicklungsmäßig das Zystenepithel dem Mundepithel sehr nahe steht. Ein Hauptaugenmerk ist dabei darauf zu richten, daß die geschaffene Öffnung groß genug ist, damit sie nicht nachträglich durch narbige Schrumpfung wieder zuwächst. Es ist jedoch nicht immer leicht, unter Schonung der Nachbarzähne eine genügend große Öffnung zu erzielen. In diesen Fällen muß die Öffnung künstlich offen gehalten werden. Der narbigen Schrumpfung des Zysteneingangs begegnet man am besten durch Lappenplastiken, wodurch man die Vereinigung von Mund- und Zystenepithel erzielt. Fixiert werden diese Mundepithellappen durch Tampon, besser mit Naht. Die Verkleinerung der Zystenhöhle geschieht durch einfache Knochenregeneration, die geänderten Spannungsverhältnisse, die besonders beim Kauen auf den Knochen einwirken, lassen bald neue Knochensubstanz entstehen. Die narbige Schrumpfung des Zystenepithels, der negative Luftdruck in der Mundhöhle (Becker), das elastische Zurückfedern des Knochens nach der Operation (Loebell nach Keulmann) spielen dem gegenüber sicher eine geringe Rolle.

2. Für kleinere Zysten gab Partsch noch eine andere Operationsmethode an, nach der man die Zystenwand in toto ausschält, vorteilhaft ohne die Zyste überhaupt zu eröffnen, was natürlich bei FZen mit hineinragendem Zahn nicht gelingen kann, auch nicht bei fester Verwachsung mit der Zahnwurzel. Der Knochendefekt ist bei dieser mittelgroßen Zyste nicht so erheblich, daher macht Partsch eine Primärnaht, unter der die Heilung eintritt. Scheint der Defekt zu groß für einen störungslosen Heilverlauf, so kann man nach der Modifikation Mosettig-Moorhof eine Jodoformplombe einlegen, die von selbst resorbiert wird.

3. Eine dritte wichtige Methode ist die von Denker oder Caldwell-Luc. Hierbei wird die Zyste eine Nebenhöhle der Nase. Im unteren Nasengang wird die Kommunikation geschaffen. Wenn die Kieferhöhle nicht schon stark verdrängt ist, so ist sie sehr in Gefahr, mitbeteiligt zu werden. Nur bei gleichzeitigem Kieferhöhlenempyem ist es erwünscht, der Zyste und Kieferhöhle zusammen durch die Nase einen Ausgang zu verschaffen, Diese Methode gilt auch als schwieriger als die anderen, hat aber ihre begeisterten Anhänger, besonders unter den Rhinologen. Die gute Nachkontrolle des Operationsgebietes fällt bei dieser Methode ebenfalls wegen der versteckten Lage weg. Dagegen hat sie für den Patienten große Annehmlichkeiten, er bemerkt den Defekt nicht, Sprachstörungen sind nicht möglich, Speisereste können sich nicht in der Höhle verfangen. Die Operation Partsch 1 hat nach den eigenen Worten ihres Schöpfers den Nachteil, daß bei Verbindung der Zyste mit der Kiefer- oder Nasenhöhle der Heilverlauf stark verzögert ist. Daher wird man in diesen Fällen der rhinologischen Operation den Vorzug geben.

Wichtig ist die Frage nach der Behandlung bzw. Erhaltung der Zystenzähne. Man wird alles, was noch zu erhalten ist, schonen. Die Zahnärzte fordern, daß vor der Zystenoperation möglichst die kranken

Zähne, die nicht geopfert werden sollen, behandelt werden, um spätere Komplikationen zu vermeiden. Ragen Wurzeln kranker oder auch gesunder Zähne in das Zystenlumen, so soll zugleich mit der Zystenoperation eine Wurzelspitzenresektion mit folgender Schleimhautlappenplastik über der Resektionswunde (Pichler) ausgeführt werden. Einfacher ist es freilich, den Zahn zu opfern, da man über seine Lebensfähigkeit nichts voraussagen kann.

Liegt in der Wand einer FZ ein wohlgebildeter Zahn, so wird man ihn zu erhalten suchen. Er kann nach erfolgter Knochenregeneration an normaler Stelle zur Durchbruch gelangen. Natürlich ist eine normale Wurzel dazu Voraussetzung. Fehlt diese im Röntgenbild, so kann man ihn ruhig herausnehmen.

Dicht hinter dem Balg großer Zysten liegen meist die nervi alveolares. Werden diese verletzt, so stirbt die Pulpa ab und der Kranke kann dadurch sehr geschädigt werden. Besonders der rhinologischen Operationsmethode wurde diese Spätschädigung des öfteren vorgeworfen. Denn hierbei wird der Zystenbalg in größerem Maße von der Unterlage entfernt. Es ist daher ratsam, in allen Fällen den Balg sorgsam zu lösen.

Holzmann untersuchte an Hand des ganzen bisherigen Schrifttums die Frage des postoperativen Absterbens der Pulpen und kommt zu dem Urteil, daß bei richtiger Technik derartige Vorkommnisse nicht beobachtet werden. Dagegen seien Hyperästhesien und Anästhesien nicht selten.

Die akut vereiterte Zyste wird im frischen Stadium nur mit Punktion und Spülung behandelt. Die Radikaloperation wird nach abgeklungener Entzündung vorgenommen. Auch bei vereiterten Zysten ist meist noch Epithel vorhanden. Ist es aber zugrunde gegangen, so läßt die bei Operationen nach Partsch 1 zu schaffende Verbindung von Mundhöhle und Zyste sehr zu wünschen übrig. Besonders die narbige Schrumpfung des Zystenzuganges bedeutet eine Heilverzögerung. Hofer hat für diesen Fall einen Ausweg gefunden. Er formte Stentsmasse nach der Form der Höhle und beschickte sie mit Mastisol und Epidermisläppchen. Nachdem diese Masse sechs Tage lang lag, war die Verbindung von Mund und Zystenepithel erreicht.

In den Jahren 1931 bis 1936 wurden an der Chirurgischen Poliklinik in München acht Fälle großer Zahnzysten, davon drei am Unterkiefer, operiert. Der jüngste Patient war 7, der älteste 62 Jahre alt. Sechsmal kam die Operation nach Partsch 1 mit Abtragen der lateralen Zystenwand zur Anwendung. Bei zwei mittelgroßen infizierten Zysten wurde nach Partsch 2 der gesamte Zystenbalg entfernt. Die Anästhesie wurde ausschließlich mit ausgiebiger lokaler Novokainumspritzung erzielt. Der Wundverlauf war in allen Fällen störungslos. Die Verbindung von Zysten- und Mundhöhlenepithel nach Partsch 1 vollzog sich in längstens vier Wochen. Nur bei einer Patientin kam es nach Verlassen des Krankenhauses zu einer geringfügigen Eiterung, die nach mehrmaliger Kamillenspülung schnell verschwand. Rezidive wurden auf meine Anfrage hin überall verneint.

Nachbehandlung.

Die knöcherne Ausfüllung der Zystenhöhle vollzieht sich je nach Größe der Zyste und je nach dem Alter und der Konstitution des Patienten in sehr verschieden langer Zeit. In unseren Fällen dauerte der Vorgang vier Wochen bis zwei Jahre. In der ersten Zeit ist nach Partsch 1 das häufige Wechseln des Tampons und das Spülen sehr lästig, deshalb wurden von verschiedenen Seiten Obturatoren für den Verschluß der Höhle und zugleich zum Offenhalten des operativ geschaffenen Zugangs angegeben. Kautschuk-Obturatoren haben eine zentrale Bohrung zum Abfluß des Sekrets, können leicht gereinigt werden und müssen nur von Zeit zu Zeit der Verkleinerung der Zystenhöhle gemäß gekürzt werden. Nach Möglichkeit sollen sie aber nicht länger als vier bis sechs Wochen getragen werden. Die Schrumpfung wird sonst zu sehr hintangehalten. Notwendig sind Obturatoren nur in den Fällen, bei denen man keine große Öffnung schaffen konnte oder wollte. Partsch hat ihrer wegen der „breiten Fensterung" nie bedurft. Unsere Fälle gelangten alle ohne Obturatoren zu befriedigender Heilung.

Bei der Nachuntersuchung wurden folgende Fragen besonders berücksichtigt: Störungen der Kaufunktion und des Sprechens, kosmetisches Endergebnis, Auftreten von Rezidiven an alter oder neuer Stelle und schließlich die Frage nach Neuralgien des Operationsgebietes. Das Gesamtergebnis kann den Antworten gemäß als durchaus befriedigend bezeichnet werden. Denn außer einer 49jährigen Landwirtsfrau, die bei Witterungsumschlag mäßige Schmerzen im Operationsgebiet hat, ist aus den Äußerungen der Patienten keinerlei Störung oder Beschwerde zu entnehmen.

Im folgenden seien für die radikulären wie für die follikulären Zysten je eine Krankengeschichte aufgeführt.

Krankengeschichte 1. Anna Sch., Schneiderin, 44 Jahre.

Familienanamnese: Der Vater starb an Magenkrebs, die Mutter an einer Geschwulst unklarer Art am r. Ohr. 4 Geschwister sind gesund.

Eigene Anamnese: Als Kind Di. 1916 „Kopfgrippe". Mit 35 Jahren Hornhautentzündung.

Jetzige Beschwerden: Im März 1935 erkältete sich Pat. bei Zugluft und bekam Halsdrüsenschwellungen, die bald wieder schwanden. Dagegen blieb eine geringe Schwellung am linken Oberkiefer bestehen, die im Lauf der nächsten Monate langsam an Größe zunahm. Erst im August 1936 suchte Pat. die Poliklinik auf, weil sie die geschwollene Backe als störend empfand. Es wurde ihr die Operation vorgeschlagen, aber sie weigerte sich damals. Jetzt, im November 1936, kam sie wieder, weil die Schwellung weiter an Ausdehnung sehr zugenommen hatte und in letzter Zeit wechselnde Schmerzen bestanden.

Allg. Befund: Mittelgroße, kräftige, etwas blasse Frau in gutem Kräftezustand. Temp. 37,6. Die inneren Organe zeigen keinen krankhaften Befund.

Örtl. Befund: Entzündliche Schwellung der linken Wange bis zum unteren Orbitalrand, unter der ein harter, glatter, leicht schmerzhafter Tumor zu fühlen ist. Bei der Untersuchung vom Mund aus sieht man, daß dieser Tumor halbkugelig in breiter Ausdehnung etwa 8/5 cm die Schleimhaut über den Molaren vorwölbt. Er ist gegen den Knochen unverschieblich und fluktuiert nicht. Die Zähne dieser Kiefergegend sind erhalten, M 6 und 7 haben Füllungen, ihre Kronen sind durch die Verdrängung schief gestellt.

Diagnose: Das Röntgenbild bestätigt die Annahme einer Wurzelzyste. Die Entzündungserscheinungen lassen eine Sekundärinfektion vermuten.

Operationsbericht: In Lokalanästhesie Schnitt quer über dem PM 4 bis M 6. Sofort entleert sich reichlich Eiter, da die knöcherne Begrenzung der Zyste an einer kleinen Stelle durchbrochen war, von wo aus sich der subperiostale Abszeß ausbreitete. Nach Zurückschieben der Schleimhaut gelingt es, die Zystenwand freizulegen und auch vom Oberkieferknochen zu lösen. Die entstandene Wundhöhle wird ganz ausgekratzt und ein großer Tampon eingelegt.

Verlauf:

4 Tage nach der Operation wird der Tampon entfernt, der Pat. geht es gut, sie hat kein Fieber mehr und keine Schmerzen, so daß sie ohne Eisblase und Medikamente auskommt.

12 Tage nach der Operation: Patientin wird nach Hause entlassen, die Wunde granuliert gut, ist fast geschlossen und verursacht keine Beschwerden mehr.

6 Monate nach der Operation schreibt die Pat. auf unseren Fragebogen hin bezüglich Wundverlauf, funktionellen und kosmetischen Erfolg: ihr Gesicht sei wieder normal, die Wundhöhle habe sich störungslos geebnet, es bestehe nur noch eine geringe Vertiefung der Operationsstelle.

Es handelte sich in obigem Falle demnach um eine Operation nach Partsch 1, jedoch mit der Abwandlung, daß das Epithel ausgekratzt und die Wunde per granulationem zur Heilung gebracht wurde.

Krankengeschichte 2. Michael W., Schuster, 17 Jahre.

Familienanamnese: Die Eltern und 2 Geschwister sind gesund. Ähnliche Mißbildungen, wie sie Patient an Händen und Füßen aufweist, auch erbliche Krankheiten in seiner Familie sind ihm nicht bekannt.

Eigene Anamnese: Mit 1 Jahr Leistenbruchoperation, mit 14 Jahren Lungenentzündung und Diphtherie.

Die jetzigen Beschwerden begannen plötzlich mit Schmerzen in der Gegend des 2. Molaren links unten. Im Anschluß an die vorgenommene Extraktion begann eine langsame Schwellung des Unterkiefers an der Stelle des entfernten kranken Zahnes. Vom Zahnarzt wurde Warmhaltung empfohlen, jedoch die Schwellung nahm dauernd zu, ohne indes Schmerzen zu verursachen. Ein zweiter Arzt wies ihn an die Poliklinik, ¾ Jahr nach Beginn der Schwellung.

Allg. Befund: Patient ist in gutem Ernährungs- und Kräftezustand. Bei der Inneren Untersuchung läßt sich kein krankhafter Befund erheben, auch psychisch keine auffallenden Merkmale. — Zwischen den Fingern beider Hände Schwimmhautbildung, z. T. schon früher operativ angegangen. An beiden Füßen 6 Zehen, Syndaktylie der 2. bis 4. Zehe, die abstehende Großzehe wurde früher exartikuliert. Beids. hochgr. Plattfuß.

Örtl. Befund: Die linke Wange ist durch eine etwa hühnereigroße Auftreibung des Unterkiefers vorgewölbt. Der Tumor gehört dem Knochen an, ist hart und unbeweglich. PM 5 und die Molaren fehlen. Schmerzen sind nicht vorhanden.

Diagnose: Das Röntgenbild zeigt eine glattwandige, große zystische Aufhellung, in deren Boden der querliegende M 8 eingebettet liegt. Demnach handelt es sich wohl um eine Follikelzyste.

Operationsbericht: Nach reichlicher Umspritzung mit Novokain wird die Schleimhaut entlang dem Unterkieferast gespalten und das Periost mit dem Rasperatorium bloßgelegt. Die äußere Zystenwand ist nur einige mm stark, sie wird mit der Knochenzange ganz abgetragen, ebenso die freie Mundschleimhaut. In dem Hohlraum befindet sich klare Flüssigkeit mit Gallerte. Der Molar 8 wird entfernt, seine Wurzeln sind unvollständig. Das Zystenepithel kann erhalten bleiben. Jodoform-Gaze-Tamponade.

Die histologische Untersuchung ergibt eine typische, z. T. faserreiche Zystenwand.

Verlauf:

Störungslose Vereinigung der Zystenschleimhaut mit dem Mundepithel, die Höhle verkleinert sich schnell.

12 Tage nach der Operation: Tampon wird ganz entfernt.

25 Tage nach der Operation: Entlassung des Patienten. Völlige Beschwerdefreiheit. Die Höhle ist etwa dattelgroß.

½ Jahr nach der Operation: Patient ist rezidiv- und beschwerdefrei, es besteht eine kaum merkliche Einsenkung an der Operationsstelle.

Die Entstehung dieser Zyste im Zusammenhang mit den multiplen Mißbildungen wurde oben besprochen, außerdem käme hier vielleicht die Auslösung der Entartung durch den kranken Molar 7 im Sinne Lartschneider in Betracht.

Zusammenfassung.

An Hand der Krankengeschichten von Riesenzahnzysten, die in letzter Zeit an der Chirurgischen Universitäts-Poliklinik München operiert wurden, werden zunächst die besonderen Merkmale der Zahnzysten und ihre Abgrenzung gegen ähnliche Bildungen besprochen. Die verschiedenen Theorien über die Entstehung der Zahnzysten werden zusammenfassend berücksichtigt, ebenso die Verlaufsarten und Komplikationen derart großer Gebilde. Ein besonderer Abschnitt gilt der Frage der Zyste und Verletzung, sowie den rechtlichen Auswirkungen dieses Ergebnisses. Die Operationsmethoden, die in vorliegenden Fällen zur Anwendung kamen und die wegen der großen Ausdehnung einiger Zysten den besonderen Verhältnissen angepaßt waren, werden zu dem Vorgehen der Zahnärzte und Nasenärzte in Vergleich gesetzt, mit dem Ergebnis, daß den Partschschen Operationen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle sicher der Vorzug zu geben ist. Die Nachbehandlung ist, wenn die geschaffene Öffnung der Zyste gegen die Mundhöhle hin groß genug ist, stets einfach. Ein Fragebogen, der an jeden Behandelten gerichtet wurde, zeigt in allen Fällen ein erwünschtes Ergebnis.

Zum Schluß der Arbeit sei es mir gestattet, Herrn Professor Dr. M. Ernst für die Überlassung der Arbeit und für seine freundliche Beratung meinen ergebensten Dank auszusprechen.

LITERATUR.

Aschoff: Pathologische Anatomie. 1928.
— Cysten, Erg. d. allg. Path. Lubarsch/Ostertag, 1895, S. 513 ff.
Bakay und *Kompecher* nach Römer.
Bauer: Entstehung der foll. Zysten. Z. f. Stomatologie. 1929.
Becker: Die Zahnwurzelzysten. Meusser, Berlin 1920, Heft 11.
Beneke nach Lexer.
Beiter: Blutung bei Kieferzysten. Inaug.-Diss., Tübingen 1934.
Beitzke: Handb. d. spez. path. Anatomie v. Lubarsch/Henke. 1934.
Bloch-Jörgensen: Beobachtungen über die sog. follik. Zysten. Österr. Z. f. Stomatologie. 1930.
Broca nach Römer.
Clairmont und *Furtwängler:* Handb. f. Zahnheilk. v. Scheff, 1927, Bd. III.
Denker und *Kahler:* Handb. d. Hals-, Nasen-, Ohrenheilk., 1929, Bd. V.
Freytag: Statistisches über Kieferzysten. Inaug.-Diss., Mchn. 1935.
Grawitz: Die epithelführenden Zysten der Zahnwurzel. Verlag: Abel, Greifswald 1906.
Hammer: Über foll. Zahnzysten. Meusser, Bln. 1920, Heft 10.
Heiß: Röntgendiagnostik in d. Zahnheilkunde. Mchn. med. Wschr. 1937, Heft 13.
Hofer: Handb. d. Zahnheilk. Scheff, 1928.
Keulmann: Zahnzysten. Inaug.-Diss., Tübingen 1931.
Lartschneider: Entstehung d. foll. Zahnzysten. Österr. Z. f. Stomatologie, 1929, S. 546.
Magitôt: Memoires sur les Kystes des machoires. 1872.
Malassez nach Römer.
Partsch: Handb. d. Zahnheilkunde. 1924.
Perthes: Deutsche Chirurgie, Lieferung 30a, 1907.
Pommer: Zur Kenntnis der progressiven Hämatom und Phlegmasieveränderungen d. Röhrenknochen. Arch. f. Orthopaedie u. Unfallchirurgie, XVII, 1920.
Proell: Über odontogene Antrumepyeme u. infic. Zahnzysten. D. Monatsschr. f. Zahnheilk., 1919, S. 275.
Lexer: Allg. Chirurgie. 1931.
Römer: Handb. d. Zahnheilk. Scheff, 1924.
Schilling: Ein Fall von doppels. Foll.-Zyste. Inaug.-Diss., Kiel 1914.
Stein: Handb. d. Zahnheilk. Scheff, 1931, Bd. VI.
Waßmund: Die röntgenol. Kontrastdarstellung mit Jodipin und Behandlg. großer Oberkieferzysten. Viertelj.-Schr. f. Zahnheilk., 1927.
— Lehrb. d. prakt. Chirurgie d. Mundes u. d. Kiefer. 1935.
Williger: Zähne und Trauma. Deutsche Zahnheilk., 1911, Heft 16.
— Zahnärztl. Rundschau, 1922, S. 10.

LEBENSLAUF.

Ich bin geboren in München am 27. Mai 1914, besuchte die Volksschule in München und Kaufbeuren, das human. Gymnasium in Berlin-Zehlendorf, später das Fichte-Gymnasium in Berlin-Wilmersdorf, wo ich 1932 das Abitur machte. Meine Studienzeit verbrachte ich in Freiburg, Königsberg und München; hier bestand ich 1934 das Physikum. Zur Zeit bereite ich mich auf das Staatsexamen vor.

Hans Hitzelberger.